



سازمان شیلات ایران

معاونت توسعه آبرزی پروری

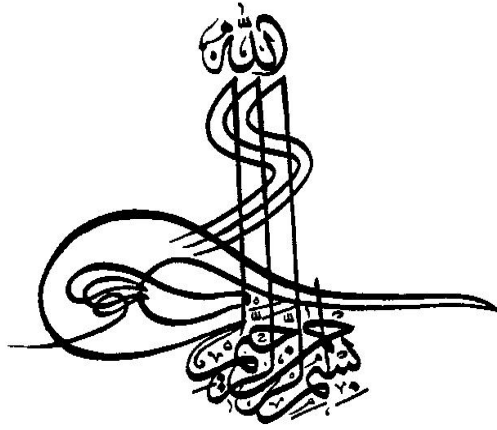
دفتر امور میگو و آبزیان آب شور

آئین نامه اجرایی تولید آرتمیا

در استخر خاکی

دفتر امور میگو و سایر آبزیان آب شور

۱۳۹۷



عنوان: آیین نامه اجرایی تولید آرتمیا در استخر خاکی

تهیه و تدوین: دفتر امور میگو و سایر آبزیان آب شور سازمان شیلات ایران

کارگروه تدوین دستورالعمل:

- | | |
|---|------------------|
| مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آب شور | - وحید معدنی |
| معاون بخش امور ماهیان دریایی و سایر آبزیان دریایی | - امیر شعاع حسنی |
| رئیس گروه تکثیر و پرورش آرتمیا و سایر آبزیان دریایی | - الهام کریمی |
| کارشناس مسئول تولید آرتمیا | - حمید طالبی |
| کارشناس مسئول تکثیر و پرورش آرتمیا | - مرضیه ناجی |
| | - |

تصویب کنندگان:

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| معاون وزیر و رئیس سازمان شیلات ایران | - حسن صالحی |
| معاون توسعه آبی پروری | - حسین عبدالحی |

این آئین نامه به استناد ماده ۱۷ قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران و مطابق با مفاد بند ه ماده ۴ و ماده ۶ دستورالعمل اجرایی ماده ۵ قانون نظام جامع دامپروری کشور (ابلاغیه شماره ۰۲۰/۳۱۸ مورخ ۱۳۹۱/۰۱/۱۰ توسط وزیر جهاد کشاورزی) تنظیم و به عنوان سیاست اجرایی سازمان شیلات ایران پس از تایید توسط رییس محترم سازمان شیلات ایران در تاریخ ، به سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور و واحدهای تابعه شیلاتی در استان ها جهت اجرا، ارسال گردید.

لازم به ذکر است این آئین نامه هر دو سال یکبار مورد بررسی و بازنگری مجدد قرار خواهد گرفت.

سازمان شیلات ایران

آئین نامه اجرایی تولید آرتمیا در استخر خاکی

معاونت توسعه آبرزی پروری

دفتر امور میگو و آبزیان آب شور سازمان شیلات ایران

کارگروه تدوین دستورالعمل: اعضای گروه ماهیان دریایی، آرتمیا و سایر آبزیان آب شور

| | | |
|---------------|---------------------|---------------------|
| شماره نسخه: ۱ | شماره بازنگری: ۰ | کد سند: م/۰۲/۰۲۹ |
| کل صفحات: ۲۳ | ۹۷/۱۰/۹ | تاریخ تصویب |
| | ۲ سال از زمان تصویب | تاریخ اعتبار |

| | | |
|--|------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱ از ۲۳ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرمیا در استخرهای خاکی | سازمان شیلات ایران |

| شرح بازنگری | تاریخ بازنگری | شماره بازنگری | ردیف |
|--------------------------|--|--|--------------------|
| صدور سند اولیه | ۰ | ۰ | ۱ |
| تصویب کننده | تاییدکننده | تهیه کننده | شرح |
| حسینعلی عبدالحی | وحید معدنی | اعضای کارگروه فنی | نام و نام خانوادگی |
| معاون توسعه آبیاری پروری | مدیر کل دفتر امور میگو و آبریان آب شور | کارشناسان دفتر امور میگو و آبریان آب شور | سمت |
| | | | امضا |

| | |
|--------------|-----------|
| صفحه ۲ از ۲۳ | مهر کنترل |
|--------------|-----------|

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: . | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |
|--|----------------------------|--------------------|

| صفحه | عنوان | فهرست: |
|------------|--|--------|
| ۴..... | مقدمه | - |
| ۵-۴..... | معرفی آرتمیا | - |
| ۵..... | هدف | - |
| ۵..... | دامنه کاربرد | - |
| ۶=۵..... | منابع آب شور مورد نیاز | - |
| ۶..... | منابع آب شیرین مورد نیاز | - |
| ۷-۶..... | فرآیند تولید آرتمیا | - |
| ۸-۷..... | فرآیند آماده سازی ، آبگیری، کود دهی استخرهای تولید آرتمیا | - |
| ۹-۸..... | فرآیند کوددهی با کودهای شیمیایی فسفره و نیتروژنه | - |
| ۱۰..... | فرآیند انتخاب سویه و ذخیره سازی استخرها | - |
| ۱۱-۱۰..... | فرآیند تفریح سیستم | - |
| ۱۲-۱۱..... | فرآیند مدیریت استخرهای پرورش آرتمیا | - |
| ۱۲..... | کنترل شرایط محیطی و تولید غذا(عوامل زنده و غیر زنده) در استخر | - |
| ۱۲..... | عناوین اعمال کنترلی در مدیریت پرورش آرتمیا | - |

| | |
|--------------|-----------|
| صفحه ۳ از ۲۳ | مهر کنترل |
|--------------|-----------|

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: . | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |
|--|----------------------------|--------------------|

| | | |
|-------|--|--|
| ۱۳-۱۲ | - فرآیند کنترل جمعیت و بهره برداری آرتمیا..... | |
| ۱۳ | - شناسایی فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون در استخرها | |
| ۱۴ | - فرآیند اندازه گیری نوترینتهای آب در استخرهای پرورش آرتمیا..... | |
| ۱۴ | - فرآیند تولید و جمع آوری سیست در استخرهای پرورش آرتمیا..... | |
| ۱۵ | - فرآیند رفع دیابو | |
| ۱۵ | - فرآیند برداشت / فرآوری / بسته بندی / نگهداری / سردخانه و ... سیست و بیومس آرتمیا | |
| ۱۹-۱۶ | - جدول فاکتورهای مورد نیاز در تولید سیست و بیومس آرتمیا..... | |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۴ از ۲۳ | | مهرکنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری : ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

مقدمه:

عمده نگرانی امروز کشور با عنایت به خشکسالی های اخیر، کاهش آب شیرین، مصرف نامطلوب آب در زیرگروه های کشاورزی و تخریب محیط زیست است، لذا توسعه آبیاری پروری در آبهای داخلی و با استفاده از آب شیرین بتدریج میسر نخواهد بود. بدیهی است دستیابی به اهداف تعیین شده در برنامه های توسعه ای دولت مستلزم تامین نهاده هایی چون غذا، بچه ماهی و بچه میگو می باشد و آرتمیا بعنوان یک نهاده ارزشمند و تاثیر گذار در بهبود وضعیت کمی، کیفی و اقتصاد تولید، نقش انکار ناپذیری در تولید نهاده های مذکور و بویژه تغذیه مراحل لاروی آبیان دارد. علیهذا با کاهش ذخایر آرتمیای دریاچه های طبیعی کشور همچون دریاچه های ارومیه، مهارلو و ...، توسعه این فعالیت با هدف سلامت، بهبود کمی و کیفی محصول، تامین نیاز، اشتغالزایی، خودکفایی، جلوگیری از ورود محصولات آلوده به کشور، جلوگیری از خروج ارز و ... در دستور کار سازمان شیلات بعنوان متولی و سیاستگذار قرار گرفت. بدیهی است دستیابی به اهداف مذکور و ترغیب سرمایه گزاران به امر تولید آرتمیا نیازمند سیاستگذاری و برنامه ریزی علمی، مسئولانه و اجرای برنامه های راهبردی در مسیر بهره برداری از پتانسیل های مستعد و توسعه پایدار می باشد.

معرفی آرتمیا:

آرتمیا سخت پوست کوچکی است که در آب های بسیار شور، یعنی آبهای که موجودات مزاحم و شکارچی در آن قادر به زیست نمی باشند، زندگی میکند. طول بدن در آرتمیای نر بالغ در گونه های مختلف معمولا بین ۸ الی ۱۲ میلیمتر و در آرتمیای ماده ۱۰ الی ۱۶ میلیمتر می باشد. آرتمیا در شرایط مساعد دارای رنگ صورتی مایل به قرمز، شنای جهشی و سریع می باشد. آرتمیا با فیلتر نمودن غیر انتخابی ذرات بین ۲ الی ۵۰ میکرون، فیتو پلانکتونها، باکتریها، انواع مکمل ها و خوراک دستی را مورد تغذیه قرار می دهد. آرتمیا فاقد توان پراکنش فعال بوده و باد و پرندگان آبی بویژه فلامینگوها مهم ترین عوامل توزیع کننده آرتمیا هستند سیستمهای شناور آرتمیا که به پا یا پرهای پرندگان می چسبند یا گاهی توسط پرنده خورده میشود و چند روزی در دستگاه گوارش پرنده سالم و بدون تغییر باقی می ماند، سبب می شود

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۵ از ۲۳ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

آرتمیا از یک محل به محل دیگری انتقال یابد. گونه های آرتمیای موجود در کشور شامل آرتمیا ارومیا (خاص دریاچه ارومیه)، آرتمیا فرانسیسکانا (سازگار و مناسب برای پرورش) و آرتمیا پارتنوژنز، گونه بومی دریاچه های بختگان، مهارلو، کویر میقان و ... می باشد. آرتمیا در پاسخ به تغییر شرایط محیطی، از نظر نحوه تولید مثل می تواند به راحتی از تولید ناپلیوس زنده به تولید سیست تغییر وضعیت دهد همچنین در شرایط ویژه و سخت ناشی از افزایش و یا کاهش دما، شوری، PH و یا کمبود مواد غذایی اقدام به تولید جنینهای خفته و غیر فعالی به نام سیست می کند و سیست آرتمیا این امکان را فراهم می نماید تا در هر زمان و مکان با ایجاد شرایط و انجام عملیات تفریح طی ۲۴ ساعت به ناپلیوس اینستار ۱ که قادر به شنای آزاد است مبدل گردد. ناپلیوس اینستار ۱ نیز پس از ۸ ساعت وارد مرحله اینستار ۲ گشته و بدین ترتیب مراحل رشد لاروی تا بلوغ آرتمیا در شرایط مساعد طی ۱۵ بار پوست اندازی صورت می گیرد و بیشترین تغییرات ریختی از مرحله ۸ به بعد می باشد. بلوغ جنسی آرتمیا معمولاً تا دو هفته پس از تولد حاصل می شود. طول عمر آرتمیا در شرایط مساعد حدود ۴۵ روز بوده و عمر ماده ها معمولاً از نرها بیشتر است و ممکن است به بیش از ۵۰ روز برسد، ماده ها پس از رسیدن به بلوغ هر ۱۰-۷ روز یکبار تخمگذاری یا زنده زایی می نمایند.

هدف:

- ۱- تامین نیاز مراکز تکثیر و مولد سازی ماهیان دریایی، خاویاری، میگو و ماهیان زینتی و ... به سیست و بیومس آرتمیا به منظور جلوگیری از خروج ارز و ورود محصولات آلوده به کشور
- ۲- بهره برداری بهینه از ظرفیتها و پتانسیل های مستعد کشور و بهبود کمی و کیفی تولیدات آبی پروری

دامنه کاربرد:

کلیه مراکز تکثیر و پرورش میگو، بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری، ماهیان زینتی، ماهیان دریایی و ...

منابع آب شور مورد نیاز:

آب شور مورد استفاده در مراکز تولید و پرورش آرتمیا، می تواند از منابع آبهای زیرزمینی، چاه، سیلاب های فصلی که در گذر از اراضی شور و گنبد های نمکی شور می شوند، کال شورهای فصلی و دائمی، دریاچه های طبیعی آب شور، آبشور حاصل از پساب خروجی سیستم های آب شیرین کن، زهکش اراضی کشاورزی در برخی از استانها و آب شور

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| صفحه ۶ از ۲۳ | | مهرکتر |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: . | تولید آرتیمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

خلیج فارس و دریای عمان در استانهای جنوبی تامین گردد. قابلیت و دامنه تحمل متغیر فاکتورهای شیمیایی و فاکتورهای زیستی اعم از شوری، دما، PH، اکسیژن و ... از نکات قابل تامل در پرورش آرتمیاست بطوری که این موجود توان تحمل شوری آب را از ۲۰ الی ۲۰۰ گرم در لیتر داشته البته شوری مناسب برای پرورش آن ۳۰ الی ۸۰ گرم در لیتر می باشد. اکسیژن مورد نیاز ۲ الی ۵ ppm، دما مناسب پرورش ۲۰ الی ۳۰ درجه سانتی گراد (در دمای کمتر از ۶ و بیش از ۳۶ درجه سانتی گراد خواهد مرد)، PH مناسب ۷/۵ الی ۸/۵ می باشد علی ایحال تحمل فاحش تغییرات فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب توسط آرتیمیا در مقایسه با دیگر موجودات آبی می تواند شرایط متفاوتی در تولید و زاد و ولد این موجود ایجاد نماید.

منابع آب شیرین مورد نیاز:

معمولاً در مراکز تولید آرتیمیا، آب شیرین به منظور تعدیل شوری آب در استخرهای تولید آب سبز و استخرهای تولید سیست و بیومس، شستشو وسایل، استفاده پرسنلی و... استفاده می شود. آب شیرین مورد استفاده از منابعی چون چشمه، چاه و یا رودخانه های آب شیرین و حتی آب شرب شهری میتواند تامین و توسط تانکر به مراکز ارسال گردد.

فرآیند تولید آرتیمیا شامل موارد ذیل می باشد:

- ۱- بررسی و پتانسیل یابی اولیه
- ۲- ارزیابی نتایج آزمایشات آب و خاک و ...
- ۳- اجرای عملیات ساخت و ساز استخر براساس طرح و نقشه اجرایی تحت نظارت کارشناسان فنی و مهندسی
- ۴- آماده سازی استخر مشتمل بر مرمت و بازسازی، آهک پاشی (در صورت نیاز) ، اضافه نمودن کود پایه و ...
- ۵- آبیگری تحت فیلتر (۱- فیلتر شنی ۲- توری های ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میکرونی ۳- نصب توری ۵۰ میکرون در ورودی استخرها)

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۷ از ۲۳ | | مهرکنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: . | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

| |
|--|
| <p>۶- تامین شوری مورد نیاز برای پرورش بالاتر از ۴۰ (ppt)</p> <p>۷- احداث استخر آب سبز به میزان ۱۰ الی ۱۵ درصد از سطح مفید</p> <p>۸- انتخاب سیستم مناسب و راه اندازی سیستم تفریح سیستم آرتمیا</p> <p>۹- کود دهی استخر های پرورش به منظور افزایش باروری و ایجاد شکوفایی مناسب</p> <p>۱۰- کود دهی استخر های آب سبز به منظور ایجاد شکوفایی و تامین فیتوپلانکتون مورد نیاز آرتمیا</p> <p>۱۱- تفریح سیستم و انتقال ناپلی به استخرها و ذخیره سازی در زمان مناسب (صبح یا غروب)</p> <p>۱۲- مدیریت و پایش کوددهی (شیمیایی و حیوانی) و غذا دهی (اعم از مخمر، سبوس و ملاس)</p> <p>۱۳- پایش و مدیریت فاکتورهای فیزیکی - شیمیایی و بیولوژیکی استخر های آب سبز و پرورش</p> <p>۱۴- پایش، سنجش وثبت تراکم و ترکیب جمعیتی بیومس آرتمیا (تعیین تراکم و رده های سنی در استخر)</p> <p>۱۵- ثبت اطلاعات، مشاهدات و وقایع روزانه در جداول مربوطه</p> <p>۱۶- برداشت، ارزیابی (کنترل و کیفی)، فراوری و نگهداری محصول (سیست و بیومس آرتمیا)</p> <p>فرآیند آماده سازی ، آگیری، کود دهی استخرهای تولید آرتمیا:</p> <p>۱- حذف ناخواسته ها نظیر علفهای هرز، گیاهان شوری دوست در حاشیه و بستر استخرها اعم از طاق، گز و ...</p> <p>۲- خارج نمودن خاک سیاه (در صورت مشاهده در استخر ها) و مرمت و بازسازی دیواره ها، دریچه ها استخر ها</p> <p>۳- آهک پاشی استخرها با دو هدف ضد عفونی و ایجاد شرایط بافری در صورت نیاز (پی اچ آب کمتر از ۷ باشد) اغلب از CaO و $Ca(OH)_2$ برای ضد عفونی استخرها و ایجاد شرایط بافری استفاده می کنند و دز پیشنهادی برای استفاده از $CaCO_3$ معمولاً بین ۶۰۰ الی ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد.</p> |
|--|

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۸ از ۲۳ | | مهرکنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

۴- نصب فیلتر بصورت کیسه ای / مخروطی در کانال آبرسان بمنظور جلوگیری از ورود ماهیان هرز، سیکلوپس‌ها، سوسک‌های آب شور و ... و نصب توری ۵۰ میکرونی در ورودی استخرها
۵- افزودن کود پایه، به ازای هر هکتار ، ۵۰۰ کیلوگرم کود مرغی (قبل از آبگیری)
۶- افزودن کودهای شیمیایی و حیوانی (بصورت شیرابه) پس از آبگیری اولیه (ایجاد بلوم ۲۰-۳۰ سانتی متر)
۷- استفاده از شیرابه کود مرغی و کود شیمیایی به منظور افزایش شکوفایی فیتوپلانکتونی در استخرهای آب سبز

۸- روند تولید فیتوپلانکتون ها در آبهایی که در آنها آرتمیا تولید می شود، به عوامل زیادی چون PH، آب، دما، شوری، نور، نسبت نیتروژن به فسفر و تراکم مصرف کننده در استخر بستگی دارد.

۹- تولید فیتوپلانکتون‌های مناسب در استخرهای آب سبز با شوری پایین تر و تامین امکانات برای انتقال آب سبز به استخرهای پرورش

۱۰- آبگیری استخرها به عمق تقریبی ۱ متر تا قبل از ذخیره سازی

فرآیند کوددهی با کودهای شیمیایی فسفره و نیتروژنه:

(دی آمونیوم فسفات، سوپر فسفات، نترات آمونیوم، اوره و...)

۱- کودهای فسفره پس از حل نمودن در آب (حتی الامکان آب شیرین) در سطح استخر ها بطور یکسان پاشیده شوند.

۲- در دما و شفافیت زیاد از افزودن بیش از حد کودهای فسفره که عامل رشد جلبکهای کفزی می گردد پرهیز شود.

۳- کودهای نیترا ته در مقایسه با کودهای فسفره با سرعت بیشتری در آب حل می شوند لذا می توان بطور مستقیم به آب اضافه نمود.

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۹ از ۲۳ | | مهرکنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: . | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

۴- برای تهیه و تزریق شیرابه کود به استخرها، ساخت حوضچه های بتونی به ابعاد تقریبی ۳×۲ در حاشیه استخرها ضروری است البته با افزایش سطح زیرکشت تعداد و جایگاه حوضچه های باید بصورتی تعبیه گردد که توانایی تامین بتوان شیرابه مورد نیاز استخرها را داشته باشد (برای یک استخر مهندسی ساز ۱۰ هکتاری ۴ حوضچه ۳×۲ مورد نیاز است)

۵- لازم به ذکر است برای تعیین مقدار واقعی کود مصرفی می بایست با انجام آزمایشات آب میزان واقعی ازت، فسفر و همچنین نوع و تراکم فیتوپلانکتون ها تعیین گردد و بر اساس مقدار ماده موثره کود، مقدار کود مصرفی محاسبه گردد (برای سرعت بخشیدن به بلوم پلانکتونی می توان از کودهای شیمیایی نظیر دی آمونیوم فسفات و اوره نیز استفاده نمود)

۶- پس از آبیگری و بطور معمول بمنظور تسریع در ایجاد شکوفایی می توان از محلول ۱۵۰ کیلوگرم کود نیترا ته اوره (۴۶درصد) و ۵۰ کیلوگرم کود فسفره نظیر دی آمونیوم فسفات در هر هکتار استفاده نمود البته بر حسب شرایط این مقدار تا دوبرابر امکان پذیر است (۳۰۰ کیلو نیترا ته و ۱۰۰ کیلو فسفات)

۶- به منظور ایجاد ثبات فیتوپلانکتونی ، بهتر است کود های آلی و شیمیایی به صورت شیرابه و به دفعات استفاده تا شفافیت مناسب (حدود ۳۰ سانتی متر) ایجاد گردد.

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۰ از ۲۳ | | مهرکنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

فرآیند انتخاب سویه و ذخیره سازی استخرها :

برای ذخیره سازی آرتمیا از گونه آرتمیا فرانسیسکانا به لحاظ سازگاری مناسب این گونه با محیط زیست کشور، می توان استفاده نمود. ناپلی های مرحله اینستار ۱ را در کیسه های پلاستیکی مخصوص ($\frac{2}{3}$ هوا و $\frac{1}{3}$ آب) با حجمی که نقل و انتقال آن توسط کارگران امکان پذیر باشد به کنار آب حمل و بعد از هم دما نمودن، ناپلی ها را در اوایل صبح در آب رها می شوند، در صورتی که فاصله محل تفریح سیستم تا استخرهای پرورش زیاد باشد با استفاده از کپسولهای اکسیژن نسبت به هوادهی آنها در حین حمل و نقل اقدام می کنیم. بر اساس تجربیات در شرایط مناسب می توان از ۲۰ الی ۶۰ عدد ناپلی، در هر لیتر آب استخر ذخیره سازی نمود. با محاسبه حجم آب استخرها و بعد از محاسبه مقدار هیچ موثره سیستم، می توان با انجام محاسبات لازم نسبت به ذخیره سازی حدود $\frac{1}{5}$ تا $\frac{2}{5}$ کیلوگرم سیستم آرتمیا فرانسیسکانا بالای ۷۰ درصد تفریح برای هر هکتار با عمق یک متر اقدام نمود.

فرآیند تفریح سیستم (مواد، شرایط و روش ها) :

سیست آرتمیا پس از ضدعفونی و آبیگری، طی مراحل ذیل تفریح (هیچ) می شوند:

- ابتدا زوکهای ۱۰۰، ۳۰۰ و ... لیتری را با استفاده از آب فیلتر شده ای که شوری آن را با استفاده از نمک بدون ید به ۳۰ الی ۳۳ گرم در لیتر رسانده ایم، آبیگری می کنیم.
- تراکم سیستم در این محیط (زوکها) ، دو گرم در لیتر می باشد.
- زوکهای حاوی آب شور را توسط کمپرسور هوا، از کف زوک هوادهی می کنیم (میزان هوادهی می بایست طوری تنظیم گردد تا از رسوب سیستم و همچنین ایجاد کف در سطح جلوگیری به عمل آورد).

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۱ از ۲۳ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

- دمای انکوباسیون ۲۸-۳۰ درجه حفظ می شود. دمای کمتر و یا بیشتر از حد معمول موجب اختلال در تفریح می گردد.

- PH محیط کشت بین ۷.۵ الی ۸.۵ تنظیم می شود. (در صورت نیاز می توان از بی کربنات سدیم (NaHCO₃) به میزان یک گرم در لیتر به عنوان بافر یا تامپون برای تنظیم پی اچ استفاده نمود).

- نور لازم طی عملیات تفریح ۲۰۰۰ لوکس نوری میباشد (نصب و اتصال سیستم نور رسانی با استفاده از لامپهای فلورسنت در فاصله ۲۵ سانتی متری از سطح آب درون زوک).

- ناپلیوس آرتمیا پس از ۲۴ ساعت از زوک ها برداشت شده و در استخر ها ذخیره سازی می شوند.

فرآیند مدیریت استخرهای پرورش آرتمیا:

الف- کنترل شرایط محیطی، اعمال کنترلی و تولید غذا در استخر:

پس از ذخیره سازی استخر با ناپلیوس اینستار ۱، ارزیابی ذخایر و ترکیب جمعیت آرتمیا بسیار مهم می باشد. بدیهی است هرچه سایز ناپلی های رها سازی شده بزرگتر شوند، عملاً مدیریت تولید غذا مشکل تر می شود و تأمین فیتوپلانکتون های مورد نیاز برای تغذیه جمعیت انبوه آرتمیای بالغ در استخرها با مشکلات زیادی روبرو خواهد شد. بدیهی است که افزایش جمعیت فیتوپلانکتونی در آب استخرها به دو عامل غلظت املاح مورد نیاز فتوسنتز مثل کربن، نیتروژن و فسفر و سایر میکروالمانها بستگی دارد. اگر کاهش جدی در جمعیت اولیه استخر پرورشی رخ دهد، ترمیم آن حتی با کوددهی زیاد نیز با مشکل روبرو خواهد بود علاوه بر این کوددهی زیاد باعث کاهش قابل توجه سطح اکسیژن محلول در استخر شده و این کاهش بعلاوه افزایش بیش از حد املاح آمونیاکی موجب بروز تلفات شدید

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۲ از ۲۳ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

وگسترده در جمعیت آرتمیای موجود در استخر خواهد بود. لذا توصیه میشود کوددهی تا محو شدن سشی دیسک در ۳۰ سانتی متری ادامه یابد همچنین با اضافه نمودن ترکیبی از عصاره سبوس برنج، مخمر و ملاس می توان غذادهی را ادامه داد، (غذای دستی). باید میزان کوددهی در استخرها به مرور زمان افزایش یابد تا در اوج مصرف آرتمیا و اوج شکوفایی استخرها بیشترین کود برای حفظ شکوفایی به استخرها داده شود.

عناوین اعمال کنترلی به شرح ذیل می باشد:

1- کنترل و ثبت: اکسیژن / شوری / PH / دما / عمق / شفافیت

۲- شناسایی و کنترل جمعیت فیتوپلانکتونی استخر تا شرایط رشد جلبک های سبز (تتراسلمیس و دونالیلا) و دیاتومه ها (کتوسروس و ناویکولا) مهیا و از رشد جلبکهای تازکدار سبز آبی (لینگیبا و اسیلاتوریا) جلوگیری به عمل آید.

۳- سنجش فاکتور های شیمیایی همچون نیترات، فسفات و گاز کربنیک محلول در آب استخرها

ب- فرآیند کنترل جمعیت و بهره برداری از آرتمیا: (تعیین ترکیب جمعیتی)

(با هدف محاسبه وزن بیومس زنده ، سیست موجود در استخر ، تعیین نوع تولید مثل و سلامت آرتمیا)

۱- از ۸ ایستگاه معین بصورت ستونی (با ساچوک ۱۰۰ میکرونی) از عمق تا سطح آب نمونه برداری می کنیم .

۲- تمام اشکال آرتمیای فیلتر شده را پس از انتقال به آزمایشگاه به یک بشر ۱/۵ لیتری منتقل و با لوگول

فیکس می کنیم.

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۳ از ۲۳ | | مهرکنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: . | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

۳- پس از همگن نمودن محتویات بشر با استفاده از پیپت ۶ ریز نمونه با حجم مشخص از آن تهیه می کنیم

۴- تمامی اشکال حیاتی موجود در ریز نمونه ها شمارش میگردد (تعداد سیست، ناپلی، متاناپلی، جوان، پیش بالغ، ماده های بالغ و مولد آرتمیا در هر لیتر از آب استخرهای پرورشی محاسبه و در جداول مربوطه ثبت می گردد)

۵- تعداد سیست یا ناپلیوس داخل اویساک ماده ها شمارش و وضعیت سلامت آرتمیها مورد بررسی قرار می گیرد .

۶- نمونه برداری میبایست در ساعاتی باشد که پراکنش جمعیت از همگونی بیشتری برخوردار باشد وجود تمام مراحل سنی آرتمیا در یک استخر نشاندهنده اجرای اصول و مدیریت صحیح پرورش می باشد

ج- فرایند شناسایی فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون در استخرها :

۱- برای شناسایی فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون ها ، از ۸ ایستگاه های مشخص شده، ۸ نمونه ۱۰ لیتری تهیه میکنیم

۲- پس از همگن نمودن نمونه ها، از هر نمونه ۱۰ لیتری یک نمونه ۱ لیتری تهیه و با فرمالین فیکس میکنیم

۳- از هر نمونه ۱ لیتری، ۳ ریز نمونه ۳ CC تهیه و با استفاده از میکروسکوپ نمونه ها را شناسایی و شمارش میکنیم

۱- مشخص نمودن فیتوپلانکتونهای مفید و غیر مفید

۲- تعیین نحوه و نرم کوددهی فواید تعیین نوع و تراکم فیتوپلانکتونها

۳- در صورت امکان استفاده از استوک جلبک بارعایت توجیه اقتصادی

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۴ از ۲۳ | | مهرکنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

د- فرآیند اندازه گیری نوترینتهای آب در استخرهای پرورش آرتمیا:

اندازه گیری نوترینتهای آب به منظور تعیین مقدار فسفر و نیتروژن موجود در آب جهت تنظیم رژیم کوددهی انجام میشود، برای این کار سه ایستگاه که معمولا در قسمت ورودی، خروجی و وسط استخر است در نظر گرفته میشود، سپس از هر ایستگاه یک نمونه ۱/۵ لیتری برداشته و به منظور جلوگیری از تغییرات میکربی و تأثیر بر نوترینتهای آب با توجه به بعد مسافت مزرعه تا آزمایشگاه، نمونه ها در یخ قرار داده شده و سپس به آزمایشگاه منتقل می گردد.

فرآیند تولید و جمع آوری سیست در استخرهای پرورش آرتمیا:

پس از ذخیره سازی استخرها و اعمال مدیریت مناسب، آرتمیا بالغ در شرایط سخت سیست گذاری خواهند نمود، لذا به منظور جمع آوری مطلوب سیست های رها شده در آب استخر، از چوب گذاری و نصب نایلون بر روی دیواره استخرها، بویژه در جهت باد غالب استفاده می شود. با این شیوه، سیست های تولیدی توسط جریان باد پشت دیواره های نایلونی تجمع یافته و براحتی قابل صید می باشد. با اولین مشاهده سیست آنها را با ساچوک ۱۰۰ میکرونی جمع آوری میکنیم. سیست های جمع آوری شده از سایر ضایعات جداسازی می گردد. لذا پس از برداشت، سیست ها را در آب نمک اشباع غوطه ور نموده و پس از مدت کوتاهی با توجه به وزن حجمی، سیست ها از ذرات سنگین تر از سیست جدا می شوند. پس از جمع آوری سیست ها از سطح آب مرحله بعدی یعنی جداسازی از نظر اندازه با استفاده از separator آغاز خواهد شد. این روش در حقیقت عبور سیست از توری های ریز چشمه (۱۰۰، ۳۰۰، ۵۰۰ میکرون) می باشد.

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۵ از ۲۳ | | مهرکنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

فرآیند رفع دیابوز:

سیست های دارای دیابوز معمولاً پس از برداشت در آب نمک اشباع آبیگری شده و یکی از روش های تجاری رفع دیابوز نگهداری سیست در سردخانه هایی با برودت ۱۸- درجه سانتی گراد به مدت یک هفته الی شش ماه می باشد و این مدت بر حسب گونه سیست متغیر است. در طی مدت نگهداری سیست در دمای ۱۸- درجه بطور مرتب نمونه برداری و آزمایشات کنترل کیفی بمنظور تعیین زمان رفع دیابوز و امکان استفاده از سیست بصورت مرطوب و یا شروع عملیات فرآوری در راستای خالص سازی، خشک نمودن و بسته بندی صورت می گیرد.

فرآیند برداشت / فرآوری / بسته بندی / نگهداری / سردخانه و ... سیست و بیومس آرتمیا

- ۱- برداشت اصولی سیست از سطح آب و کناره های استخر .
- ۲- فرآوری در آب شور (جدا سازی سیست از ناخالصی ها از نظر وزن مخصوص و چگالی)
- ۳- جداسازی از نظر اندازه با استفاده از separator
- ۴- کنترل کیفی سیست و تعیین درجه دیابوز
- ۵- انتقال به سردخانه زیر صفر (منهای ۱۸ درجه سانتی گراد) در صورت وجود دیابوز.
- ۶- حذف آب نمک اضافی و فرآوری در آب شیرین با استفاده از سانتریفوژ (در صورتی که سیست دیابوز نداشته باشند)
- ۷- خشک کردن سیست با درام درایر FBD (تا رسیدن به رطوبت ۵ الی ۸ درصد)
- ۸- ضد عفونی و پیش بسته بندی و بسته بندی.
- ۹- نگهداری بصورت خشک و قوطی شده

| | |
|---------------|----------|
| صفحه ۱۶ از ۲۳ | مهرکنترل |
|---------------|----------|

| | | |
|---|----------------------------|--------------------|
| کد سند : ۰۲/۰۲/۰۲۹ م ت شماره بازنگری : ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |
|---|----------------------------|--------------------|

توضیحات :

۱- بعد از خشک نمودن (رسیدن به رطوبت کمتر از ۸ درصد)، بسته بندی سیستم بر حسب نیاز بازار معمولاً در قوطی های یک پوندی و تحت شرایط خلاء و تزریق ازت صورت می گیرد و برای افزایش طول عمر و نگهداری طولانی مدت سیستم، آن را در سردخانه با برودت ۴ درجه سانتی گراد و در محیط خشک و تاریک نگهداری می کنند.

۲- پس از انتقال کارتن های سیستم به سردخانه، چیدمان آنها می بایست بر روی پالتها و یا طبقاتی باشد که از کف سردخانه و از یکدیگر فاصله لازم را رعایت کرده و جابجایی هوای سرد به تمامی محموله بطور یکسان امکان پذیر باشد.

۳- مقدار نگهداری سیستم نباید بیش از ظرفیت سردخانه باشد و در مورد سیستم مرطوب، استفاده از گونی و کیسه های تمیز ضروری بوده و از چسباندن کیسه های محتوی سیستم به دیواره های جانبی سردخانه و از قرار دادن کیسه ها بیش از حد استاندارد بر روی هم جلوگیری بعمل آید، همچنین از باز کردن بی مورد درب سردخانه جلوگیری به عمل آید.

| | |
|---------------|----------|
| صفحه ۱۷ از ۲۳ | مهرکنترل |
|---------------|----------|

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |
|--|----------------------------|--------------------|

جدول فاکتورهای مورد نیاز در تولید سیست و بیومس آرتمیا

| میزان | شاخص |
|---|----------------------------|
| انتخاب سویه و سیست مناسب با کیفیت بالای هیچ، هیچ موثره و سازگاری مناسب | ذخیره سازی استخرها |
| ۲۰ - ۳۰ درجه سانتی گراد | دما |
| ۳۰ - ۸۰ قسمت در هزار | شوری آب |
| ۷/۵ الی ۸/۵ | پ هاش |
| ۲ تا ۵ میلی گرم در لیتر | اکسیژن محلول |
| ۷۰ الی ۱۰۰ سانتی متر | عمق معمول آب |
| ۲۵ الی ۳۰ سانتی متر | شفافیت |
| ۲ میلی گرم در لیتر | نیتрат |
| فاقد | فلزات سنگین (مس، سرب، روی) |
| فاقد | آلاینده ها و سموم |
| توان تحمل آرتمیا در خصوص تغییرات فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب در مقایسه با دیگر موجودات آبی بسیار بالاتر می باشد | آمونیاک، نیتريت و ... |
| دونالیلا، تتراسلمیس، کلرلا، کتوسروس، اسکلتونما، نیتز شیا | فیتوپلانکتونهای مورد نیاز |
| عصاره سبوس، ملاس، مخمر و انواع ریز مغذی ها و جیره های سلکو و ... | غذای مکمل |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۸ از ۲۳ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

| | |
|-----------------------------|---|
| تراکم ذخیره سازی | در شرایط و شیوه های مختلف پرورش از ۲۰ الی ۱۰۰ عدد در لیتر |
| وضعیت اراضی | قابل توسعه، حتی المقدور مسطح و دارای شیب ملایم و توپوگرافی مناسب باشد |
| وضعیت خاک | خاکهای با درصد بالای رس بمنظور برخورداری از حداقل نفوذپذیری |
| اقلیم و آب و هوا | اقلیم و آب و هوای منطقه امکان افزایش طول مدت پرورش را داشته باشد |
| منابع آب مورد استفاده | آبهای شور زیرزمینی، زهکش های کشاورزی، چاه، سیلاب های فصلی که در گذر از اراضی شور و گنبد های نمکی شور می شوند، کال شورهای فصلی و دائمی، دریاچه های طبیعی آب شور، پساب خروجی سیستم های آب شیرین کن، خلیج فارس و دریای عمان |
| مقدار آب مورد نیاز در هکتار | پرورش آرتمیا بر خلاف سایر آبزیان نیاز به تعویض آب روزانه نداشته و نیاز آبی با هدف، نوع محصول تولیدی (سیست یا بیومس) و ساختار استخرها رابطه مستقیم دارد. بطور مثال اگر هدف تولید بیومس باشد نیاز آبی به اندازه میزان تبخیر، نفوذ پذیری، عدم افت در عمق آبیگری و ایجاد ثبات در شرایط زیستی میباشد (ایجاد ثبات در شوری، دما، فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب و ...) تولید در این روش بسمت زنده زایی هدایت می گردد. |

| | |
|---------------|----------|
| صفحه ۱۹ از ۲۳ | مهرکنترل |
|---------------|----------|

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م/ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |
|--|----------------------------|--------------------|

| "راهنمای سطح واگذاری اراضی با صدور مجوزهای ظرفیت تولید آرتمیا" | | | | |
|--|-------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| ظرفیت تولید سالانه (صدور مجوز تولید) | | واحد سطح | نوع تولید و مجوز | عنوان / پتانسیل |
| بیومس (کیلوگرم) | سیست (کیلوگرم) | | | |
| ۱۰۰ یک دوره | ۶۰ یک دوره | ۱ هکتار | تولید سیست و بیومس | استخر خاکی |
| ۱۰۰۰ | ۱۰ | ۱ هکتار | تولید بیومس | استخر خاکی |
| ۱۰۰۰ | --- | ۱۰۰۰ متر مربع | تولید بیومس | استخر گلخانه ای |
| ۱/۵ کیلوگرم در هر دوره در هر متر مربع | ---- | به ازای هر مترمربع | تولید بیومس | استخر بتونی (سرپوشیده / باز) سیستم batch culture |

| | |
|---------------|----------|
| صفحه ۲۰ از ۲۳ | مهرکنترل |
|---------------|----------|

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |
|--|----------------------------|--------------------|

- حداقل مساحت مورد نیاز برای صدور مجوز تولید بیومس آرتمیا در استخر خاکی ۱۰۰۰ مترمربع می باشد.
- حداقل مساحت مورد نیاز برای صدور مجوز تولید سیستم آرتمیا در استخر خاکی ۱ هکتار می باشد.
- حداقل مساحت مورد نیاز برای صدور مجوز تولید بیومس آرتمیا در استخرهای سرپوشیده و گلخانه ای ۳۰۰ مترمربع می باشد.
- زمان لازم برای یک دوره پرورش در سیستم batch culture به همراه آماده سازی بمنظور ذخیره سازی مجدد (آغاز دوره بعدی)، یک ماه پیش بینی میگردد (در این سیستم پس از رسیدن آرتمیا به بلوغ و تراکم مناسب، کل بیومس در یکدفعه برداشت میگردد).

" راهنمای درصد کاربری اراضی در مزارع پرورش آرتمیا (سطح مفید و غیر مفید)

| عنوان | استخر ذخیره آب (هکتار) | استخر تولید آب سبز (هکتار) | (سطح مفید) استخرهای تولید سیستم و بیومس (هکتار) | (سطح غیر مفید) ابنیه، انبار، فضای سبز، دایک، مسیر تردد و .. (هکتار) |
|-------------------------|------------------------------|----------------------------------|---|---|
| درصد کاربری اراضی | ۱۰ درصد | ۱۰ الی ۱۵ درصد | ۶۰ درصد | ۱۵ درصد |
| (مثال) مزارع ۲۰ هکتاری | ۲ | ۲ الی ۳ | ۱۲ | ۳ |
| (مثال) مزارع ۵۰ هکتاری | ۵ | ۵ الی ۷/۵ | ۳۰ | ۷/۵ |
| (مثال) مزارع ۱۰۰ هکتاری | ۱۰ | ۱۵ | ۶۰ | ۱۵ |

| | |
|---------------|----------|
| صفحه ۲۱ از ۲۳ | مهرکنترل |
|---------------|----------|

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: ۰ | تولید آرتیمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |
|--|-----------------------------|--------------------|

مسئولیت ها :

| ردیف | نام و نام خانوادگی | تعریف مسئولیت | عنوان سازمانی |
|------|--------------------|---------------|--|
| ۱ | وحید معدنی | تایید کننده | مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آبشور |
| ۲ | امیر شعاع حسنی | تهیه کننده | معاون دفتر میگو |
| ۳ | الهام کریمی | تهیه کننده | رئیس گروه تکثیر و پرورش آرتیمیا و آبزیان آب شور |
| ۴ | حمید طالبی | تهیه کننده | کارشناس مسئول تولید آرتیمیا |
| ۵ | مرضیه ناجی | تهیه کننده | کارشناس مسئول تکثیر و پرورش آرتیمیا |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۲ از ۲۳ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: . | تولید آرتیمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

مراجع و مستندات:

| ردیف | عنوان مرجع | کد مرجع |
|------|--|----------------------|
| ۱ | ۱- بنیان آبی پروری (کود دهی ، آهک پاشی ، آماده سازی و ...) عباس اسماعیل ساعی ۲- قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی - جمهوری اسلامی ایران | |
| ۲ | ماده ۱۷ قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران | ۷۴/۷/۱۴ |
| ۳ | بند ه ماده ۴ و ماده ۶ دستورالعمل اجرایی ماده ۵ قانون نظام جامع دامپروری کشور | ۰۲۰/۳۱۸ مورخ ۹۱/۱/۱۰ |

پیوست ها:

| ردیف | نام پیوست | کد پیوست |
|------|-----------|----------|
| | ندارد | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|--|----------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۳ از ۲۳ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۲۹/م ت شماره بازنگری: . | تولید آرتمیا در استخر خاکی | سازمان شیلات ایران |

نگهداری سوابق:

| مدت زمان نگهداری | مسئول نگهداری | محل نگهداری | نام سابقه | تاریخ |
|------------------|---------------|-------------|-----------|-------|
| | | | ندارد | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

تغییرات:

هرگونه تغییرات و یا بازنگری در این دستور العمل با پیشنهاد مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آب شور و با تایید معاون توسعه آبی پرووری امکان پذیر می باشد.